

Fiche n° 2 - Mars 1991

## AMÉLIORATION DU DISPONIBLE FOURRAGER EN AFRIQUE TROPICALE HUMIDE

L'accroissement démographique en Afrique tropicale humide au cours des deux dernières décennies n'a pas pu s'accompagner d'une extension, dans les mêmes proportions, des terres agricoles (tabl. I). Dans les régions les plus densément peuplées de la zone de savanes soudano-guinéennes, l'occupation de l'espace à des fins agricoles est pratiquement arrivée à saturation : l'expansion des terroirs cultivés s'est faite au détriment de l'aire pastorale alors que, simultanément, les effectifs de cheptel augmentaient de façon très sensible (tabl. I).

Tableau I : Evolution de la population, des effectifs de cheptel et des superficies agricoles de 3 pays soudano-guinéens : Bénin, Côte d'Ivoire, Togo. (FAO)

	1970	1980	1987	Variation 1970/1987 (p.100)
Terres agricoles (milliers d'hectares)	5758	6215	6911	+ 20
Population (milliers d'habitants)	10 000	14 189	18 600	+ 86
Cheptel Bovins et petits ruminants (milliers d'équivalents UBT)	1 440	2 055	2 563	+ 78

Les principales conséquences de cette évolution ont été :

- une **intensification agricole** avec passage progressif à un système de culture continue (moyennant une fertilisation minimale) ou, du moins, **réduction notable de la durée des jachères** ;
- une augmentation de la charge animale sur tous les pâturages disponibles, dont les jachères, avec surexploitation de ces parcours et **diminution du disponible fourrager** ;
- une **baisse de fertilité du sol**, du fait de la surexploitation tant agricole que pastorale et donc de la disparition des formations de graminées pérennes, indispensables à la reconstitution de l'horizon humifère.

Dans ces conditions, l'impératif de maintien de la productivité du cheptel ne peut être respecté que par l'**intensification de la production herbacée**, en développant les cultures fourragères.

### Choix des plantes fourragères

Les plantes fourragères tropicales appartiennent à deux familles botaniques, les *Gramineae* (ou *Poaceae*) et les *Papilionaceae* (ou *Fabaceae*), ces dernières appartenant au grand groupe des légumineuses.

#### Les graminées

Les principaux avantages des graminées fourragères cultivées en Afrique sont d'être parfaitement pérennes et de résister au feu et au broutage. Elles sont rarement atteintes par les maladies cryptogamiques (à l'exception de *Panicum maximum* sensible au charbon) mais souffrent parfois d'attaque de chenilles (*Brachiaria ruziziensis*). Elles nécessitent une fertilisation complète. *Brachiaria ruziziensis*, très largement vulgarisé en Côte-d'Ivoire, présente l'avantage de pouvoir être semé mais il est exigeant en azote et devient facilement chlorotique par manque de fertilisation. Son système racinaire assez superficiel ne lui permet pas de bien résister aux périodes de sécheresse de plus en plus fréquentes. *Brachiaria brizantha* ne présente pas ces inconvénients, mais il doit être implanté par bouturage.



Photo 1 : Parcelle de *Panicum maximum* cv. C1 (Cliché D. DULIEU).



Tableau II : Caractères agronomiques des principales graminées fourragères cultivées dans les pays d'Afrique de l'Ouest

NOM SCIENTIFIQUE	ORIGINE	ÉCOLOGIE	REPRODUCTION	Exploitation courante
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Af. E.	Zone humide	Semis	Pâturage - foin
<i>Brachiaria brizantha</i>	Af.	Z. humide, résist. sécheresse	Bouture	Pâturage
<i>Brachiaria mutica</i>	Pantrop.	Bas-fond - hydromorphe	Bouture	Pâturage
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Af. E.	Zone humide	Bouture	Anti-érosif
<i>Cynodon dactylon</i>	Cosm.	Zone sèche	Bouture	Anti-érosif
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Af. E.	Zone sèche, zone humide	Bout.semis	Pâturage
<i>Melinis minutiflora</i>	Af.	Sol pauvre	Semis	Pâturage
<i>Chloris gayana</i>	Af. S.	Zone humide	Semis	Foin
<i>Digitaria decumbens</i>	Af.	Humide (>1000mm)	Bouture	Pâturage - anti-érosif
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Af.	Montagne (2000m - 900mm)	Bouture	Pâturage
<i>Pennisetum purpureum</i>	Af.	Zone humide, bas-fonds, sol fertile	Bouture	Fauche - ensilage
<i>Tripsacum laxum</i>	Am.	Zone humide	Bouture	Fauche
<i>Panicum maximum</i>	Af.	Zone humide	Semis	Pâturage - fauche

*Panicum maximum* a fait l'objet d'importants travaux de sélection et de création d'hybrides en Côte-d'Ivoire par l'ORSTOM. Les différents clones naturels ou hybrides ont été testés pour leurs propriétés agronomiques et leurs qualités fourragères par l'IDESSA à Bouaké (Côte-d'Ivoire). Ces recherches ont débouché sur l'obtention de cultivars à haut rendement et à forte production grainière.

Parmi les cultivars hautement performants de *Panicum maximum*, le cv. T58 et surtout les hybrides de création récente C1, 2A4, 2A5, semblent très prometteurs. La variété C1, déjà bien vulgarisée, répond parfaitement aux exigences écologiques du centre et du sud de la zone soudano-guinéenne.

Cette variété a très haut pouvoir germinatif s'implante facilement (à condition de ne pas trop enfouir les semences). Elle couvre rapidement, convient à la plupart des sols et n'exige pas une fertilisation excessive. Sa production est presque aussi élevée que celle des autres variétés de la même espèce. L'appétibilité est moyenne. Son port bas et relativement "étalé" pour un *Panicum* la rend utilisable par les petits ruminants. *Panicum maximum* cv.C1 semble être actuellement la variété de graminée la mieux adaptée aux conditions paysannes.

#### Les légumineuses

La pérennité des légumineuses en culture fourragère est toute relative. Rares sont, parmi les vivaces, les espèces pouvant résister à plus de

quatre ou cinq années de pâturage sans dégradation. Par ailleurs, la compétitivité des légumineuses en milieu tropical est faible. En culture pure, on assiste très souvent, vers la troisième année, à l'envahissement du terrain par les adventices qui profitent de l'apport d'azote fixé par la légumineuse.

De plus, les légumineuses sont souvent sensibles aux maladies cryptogamiques (*Rhizoctonia*, anthracnose). Des espèces comme *Lablab purpureus*, *Macroptilium atropurpureum*, parfois *Vigna unguiculata*, très attaquées en saison des pluies ne sont pas à conseiller pour la zone guinéenne. *Stylosanthes guianensis* est condamné par suite de sa grande sensibilité à l'anthracnose.

Cependant, l'avantage des légumineuses est de ne pas nécessiter de fertilisation azotée : elles ont, en effet, la capacité de fixer l'azote atmosphérique grâce à des bactéries symbiotiques appelées *Rhizobium*, localisées dans les nodosités du système racinaire.



Photo 2 : *Stylosanthes hamata* cv. Verano (Cliché J. CÉSAR).



Tableau III : Caractères agronomiques des principales légumineuses fourragères cultivées dans les pays d'Afrique de l'Ouest

NOM SCIENTIFIQUE	ORIGINE	ÉCOLOGIE	PORT	Pérennité	Fixation N	Observations
<i>Stylosanthes guianensis</i>	Am.	Assez humide (1000-1400mm)	é	p	Bonne	Sensible à l'antracnose
<i>Stylosanthes hamata</i>	Antilles	Humide et sec (800-1400mm)	é	1-3 ans	-	Se resème très facilement
<i>Macroptilium lathyroides</i>	Caraïbes	Humide, résistant sécheresse	é	1-3 ans	Très bonne	
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Mexique	Zone sèche	v	p	Faible	Sensible à <i>Rhizoctonia solani</i>
<i>Clitoria ternatea</i>	Inde	Zone sèche	v	p	-	
<i>Centrosema pubescens</i>	Am.	Zone humide (> 1200mm)	v	p	Faible	
<i>Glycine wightii</i>	Af. As.	Zone humide (> 1200mm)	v	p	-	
<i>Calopogonium mucunoides</i>	Am.	Zone humide (> 1000mm)	v	p	-	Mal apprécié
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Asie	Zone humide (> 1400mm)	v	p	-	
<i>Lablab purpureus</i>	Af. E. As.	Assez sec	v ± é	a - p	Très bonne	Sensible en climat humide aux maladies cryptogamiques
<i>Vigna unguiculata</i>	AF. As.	Assez sec	r ± v	a	Très bonne	" " " "

é = érigé; v = volubile; r = rampant; p = pérenne; a = annuel

Les légumineuses volubiles sont assez productives (*Pueraria phaseoloides*, *Glycine wightii*), mais difficiles à exploiter. Le port étalé favorise les pertes par piétinement. Les légumineuses érigées sont peu nombreuses en dehors des *Stylosanthes*. *Macroptilium lathyroides* se lignifie vite mais il s'installe plus rapidement que les *Stylosanthes*, surtout *Stylosanthes guianensis*. L'implantation de ces derniers est souvent délicate ; leur croissance est lente au début et les mauvaises herbes y sont nombreuses.

*Stylosanthes hamata* cv. Verano présente l'énorme avantage de se resemer spontanément au sein d'une culture et d'échapper ainsi au phénomène de vieillissement qui caractérise beaucoup d'autres légumineuses. Les semences de *Stylosanthes hamata* sont à maturité dès la fin de la saison des pluies, avant la période des feux de brousse.

### Graminées ou légumineuses ?

Dans les conditions écologiques du milieu rural de la zone soudano-guinéenne, les légumineuses ont une pérennité insuffisante. Elles résistent mal aux maladies cryptogamiques et se laissent envahir par les adventices lorsqu'elles sont conduites en culture pure.

A l'opposé, les graminées sont résistantes et très performantes ; un obstacle s'oppose pourtant à leur vulgarisation en milieu rural : ces clones très productifs nécessitent une fertilisation importante, spécialement en azote, ce qui élève le coût de la culture.

La fertilisation azotée peut être réduite en associant à la graminée une légumineuse à pouvoir fixateur élevé. La graminée assure pérennité et résistance, la légumineuse apporte l'azote indispensable à la graminée.

La difficulté est d'assurer l'équilibre entre graminée et légumineuse, équilibre particulièrement délicat à réaliser en milieux tropicaux où la graminée a toujours tendance à dominer, entraînant la disparition de la légumineuse.

L'association de *Panicum maximum* Cv.C1 et de *Stylosanthes hamata* Cv. Verano qui s'est révélée parfaitement stable dans les conditions villageoises du nord de la Côte-d'Ivoire, avec une gestion pastorale de type traditionnel sera traitée en détail dans la fiche suivante.

### La place des cultures fourragères dans le système agro-pastoral villageois

On aborde ici le point fondamental concernant les cultures fourragères. Les nombreux échecs enregistrés, au cours des tentatives de développement, résultent presque toujours d'une méconnaissance du milieu paysan. Le milieu traditionnel n'est pas, en effet, apte à recevoir n'importe quelle forme de culture fourragère. La réussite d'un programme de développement incluant la culture fourragère dépend avant toute chose de la place de celle-ci dans le système agricole traditionnel.



*Sole fourragère en légumineuses*

On a longtemps songé à réduire le coût d'installation de la plante fourragère en la semant en dernière année de cycle vivrier. On économisait ainsi le défrichement et le travail du sol. La plante convenant à cet usage était une légumineuse (*Stylosanthes guianensis*) que l'on semait dans le courant de la saison des pluies entre les rangs de la céréale (maïs). Par cette technique, on réalisait souvent une exploitation par le bétail dès l'année d'implantation, ce qui permettait de gagner un an sans nuire aux récoltes vivrières. Si les résultats étaient prometteurs en station, la technique échouait dès que l'on tentait de l'introduire en milieu rural.

Une étude des terroirs permet aisément d'en comprendre les raisons. La petitesse des champs et leur dispersion sur le terroir rend évidemment difficile l'exploitation des cultures fourragères installées après une dernière culture vivrière. De plus, les jachères situées à proximité de parcelles cultivées, peuvent difficilement être exploitées par le cheptel en période de culture.

L'objectif de la sole fourragère cultivée était aussi de réduire la durée de la jachère naturelle. Mais comme l'espèce utilisée à cette fin, *Stylosanthes guianensis*, résiste rarement plus de 3 ans en culture pure dans les conditions villageoises, la technique ne semble pas avoir débouché sur des résultats concrets en matière de restauration des sols.

L'ensemencement des blocs de culture cotonnière défrichés mécaniquement a également été préconisé : on dispose ainsi de surfaces suffisantes, mais très souvent sur un sol en partie stérilisé par le défrichement. Reste le problème de la gestion de ces parcelles collectives. Situés près du village, les blocs fourragers sont surpâturés et se dégradent dès la première année. Eloignés, ils ne sont pas exploités en saison pluvieuse, car les animaux, qui ne sont pas accoutumés aux légumineuses, préfèrent les graminées de savane. Ils disparaissent alors au premier feu courant.

Actuellement, le feu, la faible pérennité, la sensibilité aux maladies sont des obstacles qui condamnent les légumineuses en culture pure. De plus, leur productivité est toujours inférieure à celle d'une graminée et leur gestion est bien plus délicate.

*Parc de nuit enherbé*

Le temps de parcours trop court, particulièrement en saison des pluies peut être compensé dans les élevages villageois par un pâturage nocturne. La plante adaptée, pouvant bénéficier de la fertilisation animale, est évidemment *Panicum maximum* en culture pure. Des parcs de ce type ont été réalisés avec succès en Côte d'Ivoire près de Bouaké. La vulgarisation des parcs de nuit enherbés suppose bien sûr que soit acquise une certaine technique de gestion pastorale, comprenant la sortie des animaux tôt le matin et leur retour tard le soir.

*Prairie permanente en association graminées-légumineuses*

Compte tenu des inconvénients des cultures pures, le parc fourrager en association *Panicum maximum* - *Stylosanthes hamata* semble être la meilleure solution pour vulgariser une culture fourragère pérenne. Un bloc fourrager de 4 à 8 hectares pour un troupeau de taille moyenne doit permettre une amélioration sensible des performances du troupeau (baisse de la mortalité, augmentation de la fécondité et de la production laitière) pouvant rentabiliser la culture fourragère. De tels parcs fourragers sont actuellement vulgarisés par le Service de l'Élevage en Côte d'Ivoire chez les meilleurs éleveurs, peuls ou paysans. Ils ne semblent pas poser de problèmes de gestion. La seule difficulté est d'obtenir le consentement du chef de terre et des autres responsables locaux pour définir l'emplacement de la parcelle.

Ainsi, à la légumineuse en culture pure, on préférera toujours dans cette zone climatique l'association graminée-légumineuse, plus productive, plus pérenne, ou la graminée pure dans le cas d'un parc régulièrement fertilisé par les animaux.

### ■ Principe de l'association graminée-légumineuse

Le principe de base de l'association est de réduire les dépenses en engrais azoté nécessaire à la graminée par l'utilisation de la légumineuse.



## Les deux plantes jouent un rôle complémentaire.

### La graminée

Le rôle de la graminée est de fournir l'essentiel de la production herbacée et donc du fourrage qui sera consommé par l'animal. Par sa résistance au feu, au piétinement, par son caractère vivace très marqué, la graminée assure la pérennité de l'herbage.

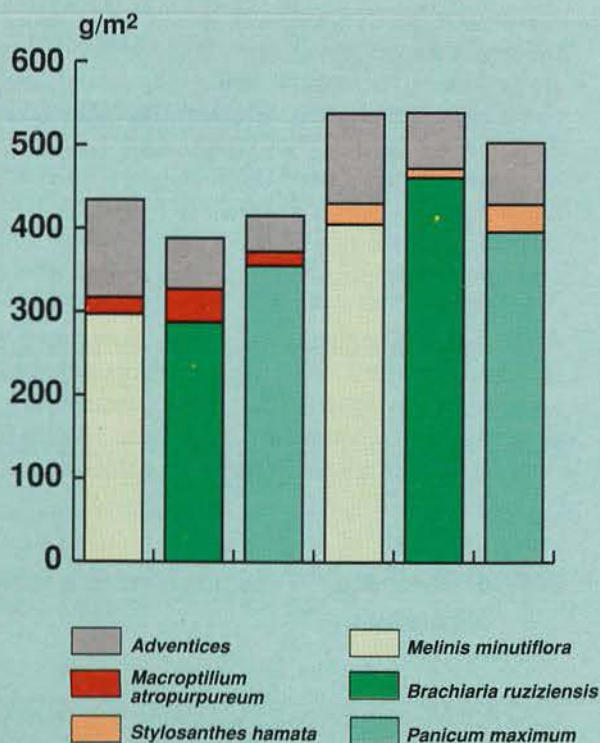
Mais l'intérêt de la graminée ne se limite pas à la production fourragère. Les graminées pérennes, qu'elles soient cultivées ou savanicoles, ont une action décisive sur la restauration du sol : grâce à un puissant système racinaire, elles améliorent la porosité et réduisent le ruissellement. Dans les herbages tropicaux, l'essentiel de la matière organique du sol est fourni par le système racinaire des graminées vivaces qui apporte de 6 à 20 tonnes de matière sèche par hectare et par an. Les graminées pérennes sont ainsi particulièrement aptes à restaurer la structure du sol et à reconstituer l'horizon humifère des terrains dégradés.

Dans les régions à forte occupation agricole, l'action régénératrice de la graminée sur le sol revêt un intérêt tout aussi important que sa production fourragère.

### La légumineuse

Elle doit apporter, grâce à la fixation symbiotique, l'azote nécessaire à la graminée et lui assurer une production fourragère constante et élevée. Son rôle de producteur fourrager peut être réduit (encadré).

Une faible proportion d'une légumineuse à pouvoir fixateur élevé suffit pour accroître la production de la graminée. L'apport d'azote par la légumineuse se répercute sur la richesse en matières protéiques de la graminée et lui procure une valeur alimentaire équilibrée. L'association présente ainsi une valeur nutritive plus stable et donc une plus grande souplesse d'utilisation.



### Le rôle de la légumineuse dans les associations

Six associations résultant de la combinaison de trois graminées, *Melinis minutiflora* (Mn), *Brachiaria ruziziensis* (Br), *Panicum maximum* cv. C1 (Pm), et de deux légumineuses, *Macropitium atropurpureum* (Ma) et *Stylosanthes hamata* (Sh), sont comparées au moyen de la biomasse de fin de cycle. Les associations contenant *Stylosanthes hamata* ont une production globale supérieure.

La production des associations est équivalente pour les trois graminées lorsqu'elles sont associées à la même légumineuse. *Melinis minutiflora* se montre seulement plus sensible au salissement avec une proportion d'adventices un peu plus grande. En revanche, la production dépend étroitement de la légumineuse. Les associations qui renferment *Stylosanthes hamata* ont toutes une biomasse supérieure. La différence de production ne porte pas sur la légumineuse, mais sur la graminée ; elle résulte donc de l'apport azoté par la légumineuse. La différence est plus élevée pour *Brachiaria ruziziensis*, plante réputée très sensible aux carences en azote.

Tableau IV : Etude de la fixation de l'azote atmosphérique par la méthode de réduction de l'acétylène (d'après SAMSON).

LÉGUMINEUSES	PAR PLANTE	PAR HECTARE
<i>Lablab purpureus</i>	1262	152
<i>Vigna unguiculata</i> cv. vita 1	424	182
<i>Vigna unguiculata</i> cv. vita 3	480	229
<i>Macroptilium lathyroides</i>	131	157
<i>Vigna radiata</i>	121	31
<i>Stylosanthes guianensis</i>	100	100
<i>Centrosema pubescens</i>	149	49
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	102	47

L'activité réductrice est exprimée en p.100 de l'activité de *Stylosanthes guianensis* pris comme témoin.

L'intérêt de la légumineuse dépend de son aptitude à fixer l'azote atmosphérique. Le pouvoir fixa-

teur varie selon les espèces. D'après une étude menée en Côte d'Ivoire (tableau IV), les espèces ayant le plus grand pouvoir fixateur sont *Vigna unguiculata*, *Lablab purpureus* et *Macroptilium lathyroides*. Le pouvoir fixateur dépend aussi des souches bactériennes symbiotiques, lorsque celles-ci sont spécifiques. Les légumineuses à *Rhizobium* spécifique doivent être inoculées avec la souche adéquate, lorsqu'elles sont introduites dans une nouvelle région. C'est le cas de *Centrosema pubescens*. Au contraire, les légumineuses comme celles du genre *Vigna*, aux *Rhizobium* non spécifiques, s'accommodent de ceux préexistant dans le sol avant la culture.

Ainsi, malgré une faible participation de la légumineuse, (2,5 à 12 p.100 de la biomasse totale) son action est déterminante.

#### Pour en savoir plus

NOIROT (M.), PERNES (J.), CHAUME (R.), RENE (J.). Amélioration de la production fourragère en Côte-d'Ivoire par l'obtention de nouvelles variétés de *Panicum maximum*. Fourrages, 1986 (105) : 63-75.

NOIROT (M.), MESSAGER (J.L.), DUBOS (B.), MIQUEL (M.), LAVOREL (D.). La production grainière des nouvelles variétés de *Panicum maximum* sélectionnées en Côte-d'Ivoire. Fourrages, 1986 (106) : 11-18.